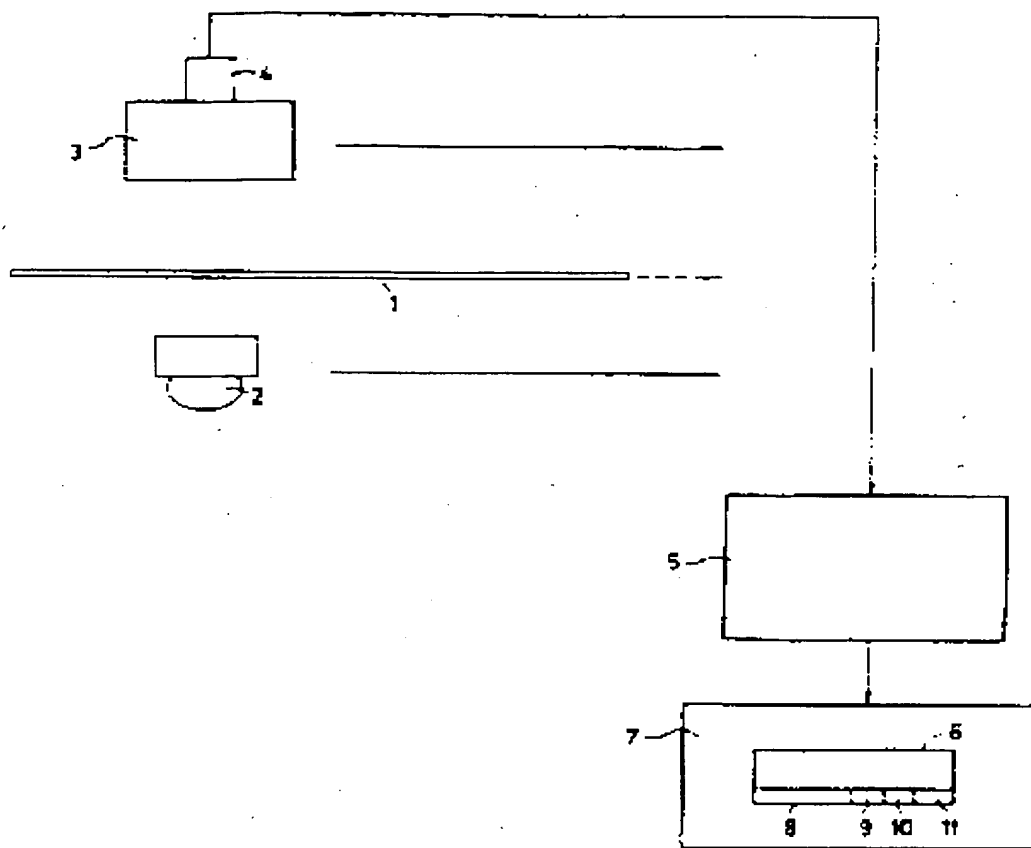


AN: PAT 1994-102456
TI: X-ray angiography appts. providing combined image with selective removal of image lines at image edges preventing overlap between adjacent images
PN: **DE4231583**-A1
PD: 24.03.1994
AB: The X-ray angiography appts. has an imaging system providing individual digital images of the examined area of the patient, which overlap one another. The images are held in a memory (6) of a laser image reproduction device (7), with an associated control (8) allowing image lines at the image edges to be removed, so that an image of the entire area can be provided without any overlap. Pref. a pattern recognition circuit (9) is used to determine the number of permissible image lines, with a brightness control used to match the brightness of the individual images.; For providing full image of examined area without overlap.
PA: (SIEI) SIEMENS AG;
IN: HAENDLE J; HORBASCHEK H;
FA: **DE4231583**-A1 24.03.1994; **DE4231583**-C2 20.07.1995;
CO: DE;
IC: A61B-006/00; G03B-042/02; H05G-001/64;
MC: S05-D02A5B; S05-D02A5E;
DC: P31; P82; S05;
FN: 1994102456.gif
PR: **DE4231583** 21.09.1992;
FP: 24.03.1994
UP: 20.07.1995

THIS PAGE BLANK (USPTO)



this page blank (uspro)

02P11067



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 31 583 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:
A 61 B 6/00
G 03 B 42/02
H 05 G 1/64

⑳ Aktenzeichen: P 42 31 583.2
㉔ Anmeldetag: 21. 9. 92
㉕ Offenlegungstag: 24. 3. 94

DE 42 31 583 A 1

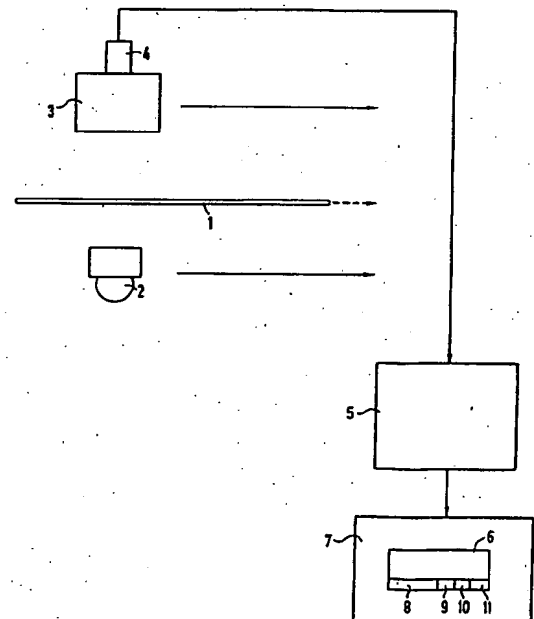
㉚ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

㉚ Erfinder:
Haendle, Jörg, Dipl.-Ing., 8520 Erlangen, DE;
Horbaschek, Heinz, Dipl.-Ing., 8520 Erlangen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Röntgentechnische Anlage

⑤7 Es soll eine röntgentechnische Anlage für die Angiographie geschaffen werden, mit der es möglich ist, in besonders einfacher Weise die durch Schrittverschiebung erzeugten Einzelbilder überlappungsfrei aneinanderzureihen und so ein Gesamtbild des Untersuchungsbereiches zu erzeugen. Die Einzelbilder werden in den Bildspeicher (6) einer Laser-Bildwiedergabevorrichtung (7) derart eingespeichert, daß Bildzeilen an den Bildrändern weggelassen werden, so daß ein Bild des gesamten Untersuchungsbereiches überlappungsfrei abgespeichert und durch die Laser-Bildwiedergabevorrichtung (7) wiedergegeben wird.



DE 42 31 583 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 94 408 012/283

6/42

Bei der Röntgen-Angiographie der Extremitäten werden durch Schrittverschiebung, z. B. des Röntgenstrahlers und des Röntgenbildverstärkers, eine Anzahl von Einzelbildern eines Untersuchungsbereiches angefertigt, und zwar vorzugsweise mit digitalen Bildsystemen. Diese Einzelbilder decken den Untersuchungsbereich, z. B. für das Abdomen und die ganzen Beine, überlappend ab. Durch Einspeicherung der Einzelbilder in einen Bildspeicher ist es dabei möglich, ein Bild des gesamten Untersuchungsbereiches überlappungsfrei wiederzugeben. Hierzu müssen Bildzeilen am Anfang und/oder am Ende jedes Einzelbildes weggelassen werden, damit die Einzelbilder überlappungsfrei aneinander anschließen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine röntgentechnische Anlage zu schaffen, mit der es möglich ist, bei einfachem Aufbau ein Bild des gesamten Untersuchungsbereiches durch überlappungsfreies Aneinanderreihen der Einzelbilder aus Teilen des Untersuchungsbereiches wiederzugeben.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine röntgentechnische Anlage mit einem Bildaufnahmesystem zum Erzeugen digitaler Einzelbilder aus einem Untersuchungsbereich, welche sich überlappen, sowie mit einer Laser-Bildwiedergabevorrichtung mit einem Bildspeicher, welchem eine Steuervorrichtung zugeordnet ist, die die Einzelbilder durch Weglassen von Bildzeilen an den Bildrändern derart in den Bildspeicher einspeichert, daß dort ein Bild des gesamten Untersuchungsbereiches überlappungsfrei abgespeichert und durch die Laser-Bildwiedergabevorrichtung wiedergegeben wird. Wesentlich für die Erfindung ist, daß eine Laser-Bildwiedergabevorrichtung vorhanden ist, die an sich einen Bildspeicher enthält, und daß dieser Bildspeicher genutzt wird, um das Bild für den gesamten Untersuchungsbereich durch Aneinanderreihung der Einzelbilder unter Weglassung von Bildzeilen abzuspeichern. Es ist also für die Abspeicherung des Gesamtbildes kein gesonderter Bildspeicher vorgesehen, sondern der an sich vorhandene Bildspeicher der Laser-Bildwiedergabevorrichtung wird für diesen Zweck genutzt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine röntgentechnische Anlage nach der Erfindung, und

Fig. 2 bis 8 Bilder zur Erläuterung der Wirkungsweise der Anlage gemäß Fig. 1.

In der Fig. 1 ist ein Tisch 1 für einen Patienten dargestellt, von dem Einzelbilder mit Hilfe eines Röntgenstrahlers 2 und eines Röntgenbildverstärkers 3 mit nachgeschalteter Fernsehkamera 4 angefertigt werden. Hierzu ist eine schrittweise Relativverschiebung zwischen dem Tisch 1 und dem Aufnahmesystem 2, 3, 4 möglich. In jeder Aufnahmestellung des Aufnahmesystems 2, 3, 4 wird ein Einzelbild aus einem Untersuchungsbereich angefertigt, der z. B. das Abdomen und die ganzen Beine des Patienten umfaßt. Es werden z. B. sechs Einzelbilder angefertigt, die sich überlappen und durch ein digitales Bildsystem 5 weiterverarbeitet werden. Das digitale Bildsystem 5 kann z. B. ein System zur digitalen Subtraktionsangiographie sein. Die durch das digitale Bildsystem 5 erzeugten Einzelbilder überlappen sich nach wie vor. Sie werden im Bildspeicher 6 einer Laser-Multiformatkamera 7 in der Weise abgespeichert, daß Bildzeilen an den Bildrändern weggelassen werden,

so daß die Einzelbilder im Bildspeicher 6 überlappungsfrei aneinandergereiht werden. Die Laser-Multiformatkamera 7 ermöglicht es demgemäß, ein Bild des gesamten Untersuchungsbereiches überlappungsfrei wiederzugeben. Für die entsprechende Einspeicherung ist dem Bildspeicher 6 eine Steuervorrichtung 8 zugeordnet. Diese Steuervorrichtung 8 bewirkt insbesondere auch, daß beim ersten Einzelbild nur Bildzeilen am unteren Rand und beim letzten Einzelbild nur Bildzeilen am oberen Rand weggelassen werden.

Die jeweils weggelassene Zeilenzahl hängt von der Geometrie des Röntgengerätes 1 bis 4 ab.

Die Schrittverschiebung zwischen dem Tisch 1 und dem Aufnahmesystem 2, 3, 4 kann automatisch aber auch manuell mit synchroner Kontrastmittelinjektion erfolgen. Bei gleicher Zeilenzahl-Subtraktion ist stets die gleiche Gerätegeometrie vom Untersucher einzustellen.

Die Fig. 2 bis 7 zeigen sechs in der Reihenfolge dieser Figuren aufeinanderfolgende Einzelbilder des Untersuchungsbereiches, die sich überlappen. Die Fig. 8 zeigt, wie diese Einzelbilder durch Weglassen von Bildzeilen am Bildanfang und/oder am Bildende überlappungsfrei aneinandergereiht werden. Im ersten Bild gemäß Fig. 2 werden dabei nur Bildzeilen am unteren Rand und im letzten Bild gemäß Fig. 7 nur Bildzeilen am oberen Rand weggelassen.

Bei den übrigen Einzelbildern gemäß den Fig. 3 bis 6 werden Bildzeilen am oberen und am unteren Bildrand weggelassen. Die Laser-Multiformatkamera 7 enthält eine Mustererkennungsschaltung 9, durch die die jeweils weggelassene Zahl von Bildzeilen automatisch bestimmt wird. Gefäßverlauf und Gefäßabzweigungen werden dabei z. B. verwendet, um ein exaktes Aneinanderfügen der Einzelbilder zu ermöglichen.

Ferner ist eine Helligkeitssteuervorrichtung 10 zur Helligkeitsanpassung der aneinander gefügten Einzelbilder vorhanden. Schließlich ist eine Korrekturvorrichtung 11 für Geometriekorrekturen (Verzeichnung oder unterschiedliche ortsabhängige Vergrößerung) vorgesehen.

Die bei Laser-Multiformatkameras eingesetzte Tasten-Bedienung kann erweitert werden. Es können zusätzliche Filmunterteilungssymbole auf der Bedienungsanzeige erscheinen. Die zusätzlichen Filmunterteilungen können zusammengesetzte überlappungsfreie Bilder nebeneinander oder Mischanordnungen von diesen Bildern und normalen unveränderten Bildern enthalten. Die jeweiligen Einzelbilder können bei den zusammengesetzten Bildern innerhalb der Filmunterteilungssymbole auf der Anzeige markiert, z. B. hellgetastet werden.

Das Aufnahmesystem 2, 3, 4 kann in seiner Aufnahmegeometrie, d. h. Abstände Fokus — Objekt und Fokus — Röntgenbildverstärker-Eingangsebene, so eingestellt sein, daß geometrische Vergrößerung entsteht, z. B. auch mit Umschaltung auf Mikrofokus. So kann der ganze Untersuchungsbereich praktisch ohne Auflösungsverluste durch das Übergangssystem (Röntgenbildverstärker 3, Röntgenfernsehkette und digitale Bildspeicherung) mit praktisch gleich hoher Auflösung wie beim Direktfilm aufgezeichnet werden.

Patentansprüche

1. Röntgentechnische Anlage mit einem Bildaufnahmesystem (2, 3, 4) zum Erzeugen digitaler Einzelbilder aus einem Untersuchungsbereich, welche sich überlappen, sowie mit einer Laser-Bildwieder-

gabevorrichtung (7) mit einem Bildspeicher (6),
welchem eine Steuervorrichtung (8) zugeordnet ist,
die die Einzelbilder durch Weglassen von Bildzeilen
an den Bildrändern derart in den Bildspeicher (6)
einspeichert, daß dort ein Bild des gesamten Unter- 5
suchungsbereiches überlappungsfrei abgespeichert
und durch die Laser-Bildwiedergabevorrichtung (7)
wiedergegeben wird.

2. Röntgentechnische Anlage nach Anspruch 1, bei
der eine Mustererkennungsschaltung (9) vorhan- 10
den ist, derart, daß die jeweils weggelassene Zahl
von Bildzeilen automatisch bestimmt wird.

3. Röntgentechnische Anlage nach Anspruch 1 oder
2, bei der eine Helligkeitssteuervorrichtung (10) zur
Helligkeitsanpassung der aneinandergefügt Ein- 15
zelbilder vorhanden ist.

4. Röntgentechnische Anlage nach einem der An-
sprüche 1 bis 3, bei der eine Korrekturvorrichtung
(11) für Geometriekorrekturen vorhanden ist.

5. Röntgentechnische Anlage nach einem der An- 20
sprüche 1 bis 4, bei der beim ersten Einzelbild nur
Bildzeilen am unteren Rand und beim letzten Ein-
zelbild nur Bildzeilen am oberen Rand weggelassen
werden.

6. Röntgentechnische Anlage nach einem der An- 25
sprüche 1 bis 5, bei der die Laser-Bildwiedergabe-
vorrichtung Filmunterteilungssymbole für die bild-
liche Wiedergabe des eingespeicherten Bildes auf-
weist.

7. Röntgentechnische Anlage nach Anspruch 6, daß 30
die Einzelbilder in dem auf der Anzeige wiederge-
gebenen Bild markiert werden.

8. Röntgentechnische Anlage nach einem der An-
sprüche 1 bis 7, bei dem das Aufnahmesystem (2, 3,
4) in seiner Aufnahmegeometrie so einstellbar ist, 35
daß geometrische Vergrößerung entsteht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

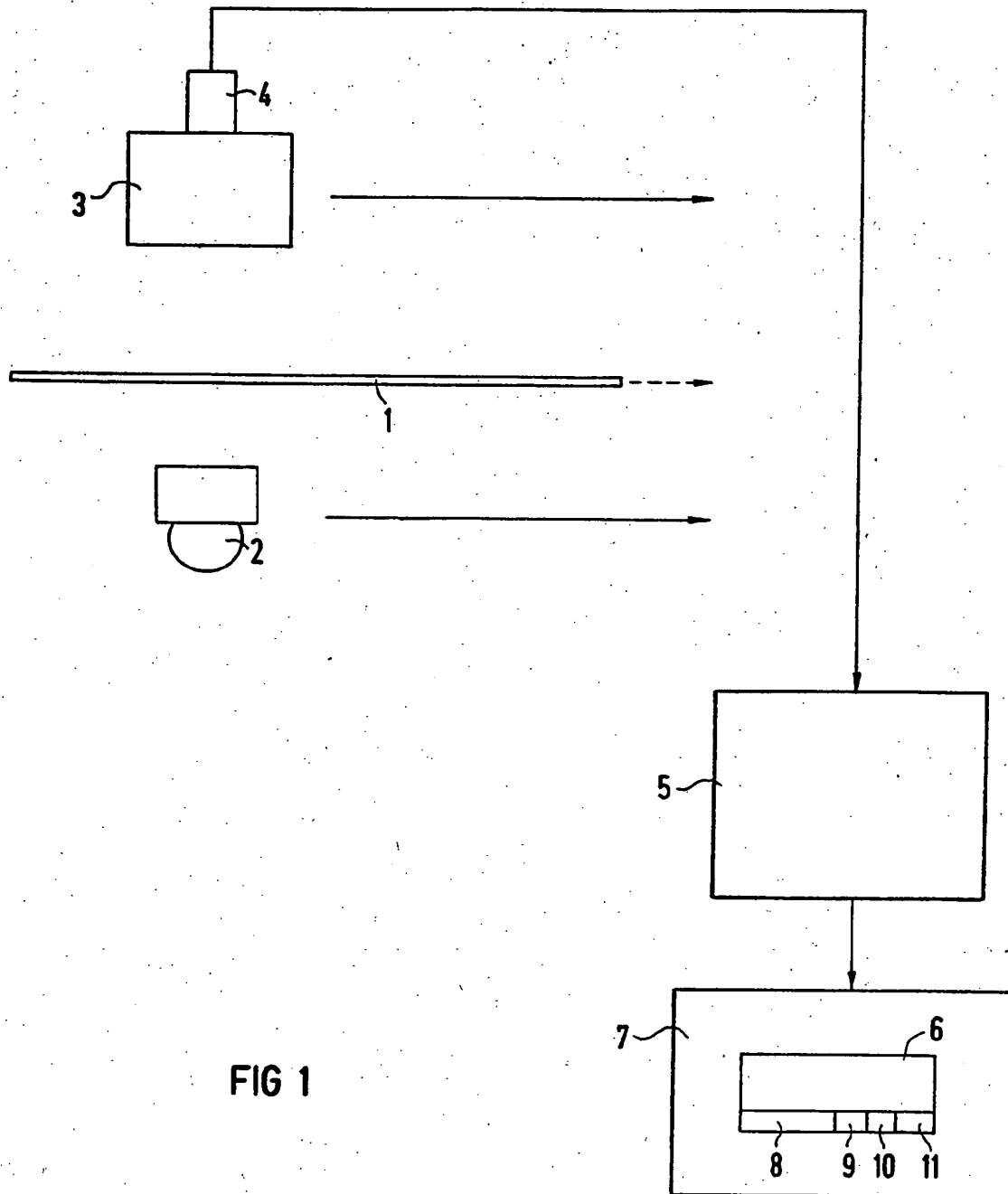


FIG 1

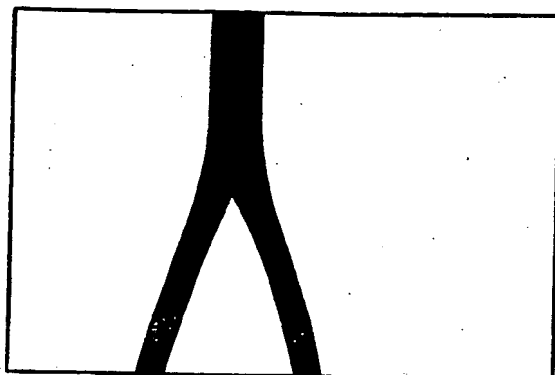


FIG 2

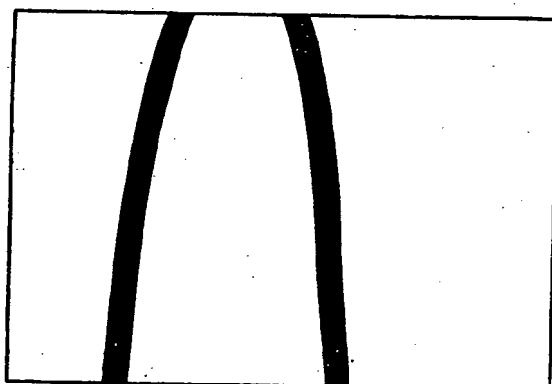


FIG 3

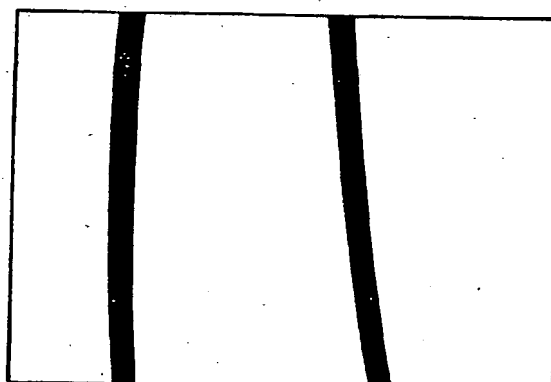


FIG 4



FIG 5



FIG 6



FIG 7

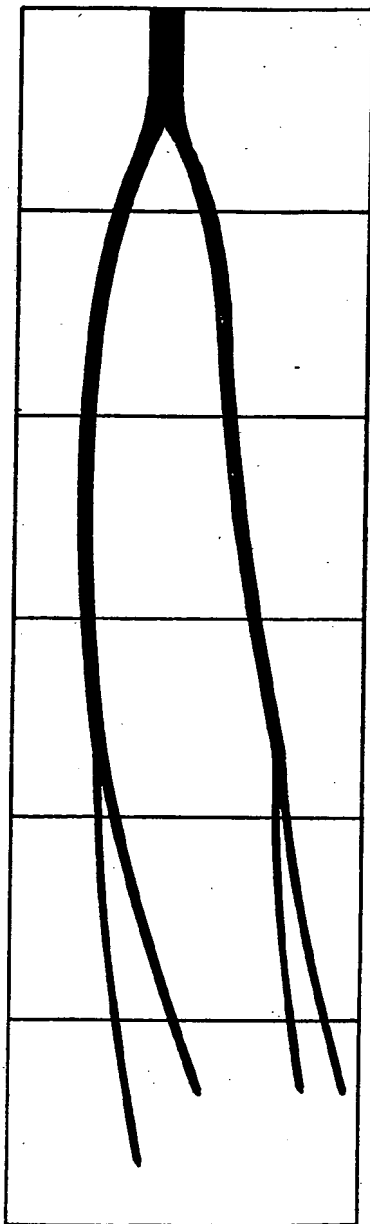


FIG 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)